

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-277995

(43)Date of publication of application : 25.09.2002

(51)Int.Cl. G03B 42/02  
G01T 1/00  
G21K 4/00  
H04N 1/04

(21)Application number : 2001-073384

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 15.03.2001

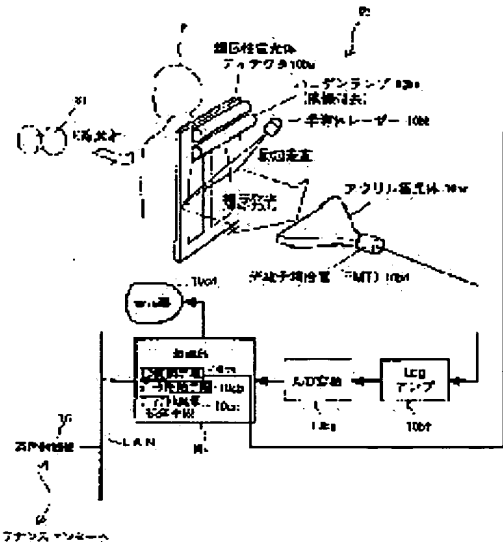
(72)Inventor : HARA HIROTAKE

(54) INSPECTING METHOD FOR RADIOGRAPHIC IMAGE PHOTOGRAPHING DEVICE,  
RADIOGRAPHIC IMAGE PHOTOGRAPHIC DEVICE, AND ABNORMALITY REPORT SYSTEM  
FOR RADIOGRAPHIC IMAGE PHOTOGRAPHING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inspecting method for a radiographic image photographing device by which abnormality of the radiographic image photographing device is easily detected, the radiographic image photographing device, and an abnormality report system for the radiographic image photographing device which can speedily report detected abnormality.

SOLUTION: An LD modulating means 10ca modulates and emits stimulating light so that intervals of parts which are not irradiated with the stimulating light increase and decrease and abnormality of a stimutable phosphor detector 10ba is detected from the state of a signal output value to the stimulated light emitted by the stimutable phosphor detector 10ba irradiated with X rays or ultraviolet rays in advance, thereby the abnormality of the stimutable phosphor detector 10ba can be detected only by photography without preparing a special test tool such as a test grating like before.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-277995  
(P2002-277995A)

(43) 公開日 平成14年9月25日 (2002.9.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 3 B 42/02		G 0 3 B 42/02	B 2 G 0 8 3
G 0 1 T 1/00		G 0 1 T 1/00	B 2 H 0 1 3
G 2 1 K 4/00		G 2 1 K 4/00	L 5 C 0 7 2
H 0 4 N 1/04		H 0 4 N 1/04	E

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-73384(P2001-73384)

(22) 出願日 平成13年3月15日 (2001.3.15)

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 原 裕孝

埼玉県狭山市上広瀬591-7 コニカ株式  
会社内

(74) 代理人 100107272

弁理士 田村 敬二郎 (外1名)

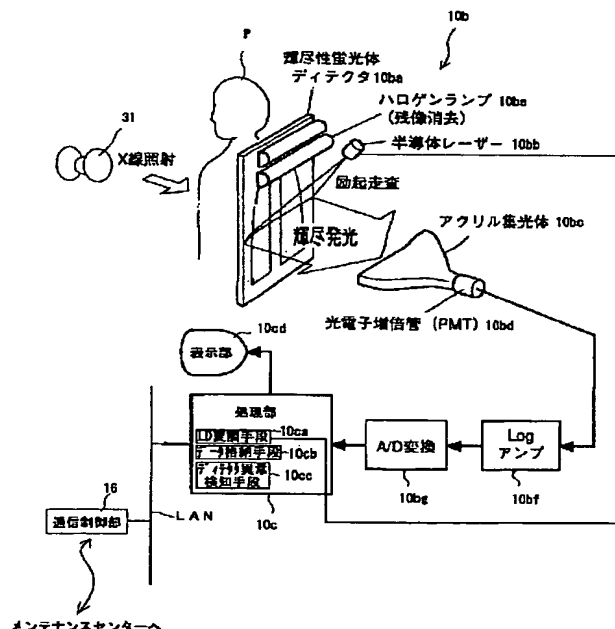
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放射線画像撮影装置の検査方法、放射線画像撮影装置及び放射線画像撮影装置の異常通報システム

(57) 【要約】

【課題】本発明は、放射線画像撮影装置の異常を容易に検出できる放射線画像撮影装置の検査方法及び放射線画像撮影装置、並びに検出された異常を迅速に通報できる放射線画像撮影装置の異常通報システムを提供する。

【解決手段】LD変調手段10caにより励起光の非照射部分の間隔が広狭に変化するように励起光を変調して照射し、あらかじめX線または紫外線を照射された輝尽性蛍光体ディテクタ10baから放射される輝尽光に対する信号出力値の状態から、輝尽性蛍光体ディテクタ10baの異常を検出するので、従来技術のごとく、特別な試験用格子などの試験治具を準備することなく、撮影を行うだけで、輝尽性蛍光体ディテクタ10baの異常を検出することができる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 放射線源と、前記放射線源から照射された放射線により潜像が形成された輝尽性蛍光体ディテクタに、励起光源ユニットから励起光を照射することによって輝尽光を放出させ、集光ユニットを介して画像情報を読み取る撮影装置とを備えた放射線画像撮影装置の検査方法において、

励起光の非照射部分の間隔が広狭に変化するように励起光を変調して照射し、

あらかじめX線または紫外線を照射された前記輝尽性蛍光体ディテクタから放射される輝尽光に対する信号出力値の状態から、前記輝尽性蛍光体ディテクタ、前記励起光源ユニット及び前記集光ユニットの少なくとも一つの異常を検出することを特徴とする放射線画像撮影装置の検査方法。

**【請求項 2】** 測定した信号出力値を統計的に処理することで、前記輝尽性蛍光体ディテクタ、前記励起光源ユニット及び前記集光ユニットの少なくとも一つの異常を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の放射線画像撮影装置の検査方法。

**【請求項 3】** 放射線源と、前記放射線源から照射された放射線により潜像が形成された輝尽性蛍光体ディテクタに、励起光源ユニットから励起光を照射することによって輝尽光を放出させ、集光ユニットを介して画像情報を読み取る撮影装置と、励起光の非照射部分の間隔が広狭に変化するように励起光を変調する変調手段と、あらかじめX線または紫外線を照射された前記輝尽性蛍光体ディテクタから放射される輝尽光に対する信号出力値の状態から、前記輝尽性蛍光体ディテクタ、前記励起光源ユニット及び前記集光ユニットの少なくとも一つの異常を検出する異常検知手段とを有することを特徴とする放射線画像撮影装置。

**【請求項 4】** 前記変調手段は、前記輝尽性蛍光体ディテクタへの励起光の非照射個所の幅寸法を、副走査または主走査に従って変化させていくことを特徴とする請求項 3 に記載の放射線画像撮影装置。

**【請求項 5】** 前記変調手段は、前記輝尽性蛍光体ディテクタへの励起光を変化する周波数の波に変調する請求項 3 又は 4 に記載の放射線画像撮影装置。

**【請求項 6】** 前記変調手段は、所定のタイミングで照射、非照射を繰り返すレーザーを含むことを特徴とする請求項 5 に記載の放射線画像撮影装置。

**【請求項 7】** 請求項 3 乃至 6 のいずれかに記載の放射線画像撮影装置に通信手段を設け、前記異常検知手段が探知した異常に関する情報が、前記通信手段を介してメンテナンスセンターに送信されることを特徴とする放射線画像撮影装置の異常通報システム。

**【請求項 8】** 請求項 3 乃至 6 のいずれかに記載の放射線画像撮影装置を、ネットワークを介して接続したサー

バーを備え、前記異常検知手段が検知した異常に関する情報が、前記ネットワークを介して前記放射線画像撮影装置から前記サーバーに取得されるようになっていて、ことを特徴とする放射線画像撮影装置の異常通報システム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、放射線画像撮影装置のメンテナンス技術に係り、特に放射線画像撮影装置に不具合が発生したときに、これを検出する技術に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 放射線画像撮影装置としてX線源などの放射線源と、放射線源で励起された輝尽性蛍光体ディテクタから輝尽光を放出させ画像を読み取る撮影装置とを備えたものが知られている。ところで、これらの輝尽性蛍光体ディテクタが劣化したり異常を生じると正常な放射線像を得ることができないという問題がある。即ち、輝尽性蛍光体ディテクタの劣化や、レーザーの光量低下やレーザーユニットの故障により空間周波数（MTF）の分解能が低下し、画質が低下してしまうのである。

**【0003】** 従来、これらの異常を検知するため、定期的に、鉛等で作成され、所定間隔にスリットを設けた検査用格子（MTFチャート）を撮影することにより、輝尽性蛍光体ディテクタの分解能を試験することが行われていた。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、このようなテスト撮影を定期的に行うのは煩雑であるし、ユーザ側のスケジュールで行うとすると、テスト撮影ができなかったり或いは失念してしまうことがある。また、テスト撮影で正常と判断されたとしても、次にテスト撮影を行うまで、放射線撮影装置に発生した異常を検出することができないという問題もある。更に、異常を発見してからメンテナンスセンターに連絡したのでは修理に時間がかかってしまい、その間、放射線画像撮影装置を使用することができないという問題もある。

**【0005】** 本発明は、放射線画像撮影装置の異常を容易に検出できる放射線画像撮影装置の検査方法及び放射線画像撮影装置、並びに検出された異常を迅速に通報できる放射線画像撮影装置の異常通報システムを提供することを目的とする。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** (1) 本発明の放射線画像撮影装置の検査方法は、放射線源と、前記放射線源から照射された放射線により潜像が形成された輝尽性蛍光体ディテクタに、励起光源ユニットから励起光を照射することによって輝尽光を放出させ、集光ユニットを介して画像情報を読み取る撮影装置とを備えた放射線画像撮影装置の検査方法において、励起光の非照射部分の間

隔が広狭に変化するように励起光を変調して照射し、あらかじめX線または紫外線を照射された前記輝尽性蛍光体ディテクタから放射される輝尽光に対する信号出力値の状態から、前記輝尽性蛍光体ディテクタ、前記励起光源ユニット及び前記集光ユニットの少なくとも一つの異常を検出するので、従来技術のごとく、特別な試験用格子などの試験治具を準備することなく、撮影を行うだけで、前記輝尽性蛍光体ディテクタ、前記励起光源ユニット及び前記集光ユニットの少なくとも一つの異常を検出することができる。更に、放射線画像撮影装置の検査を自動的に例えば使用前に行うようにすることで、検査の手間が解消される。また、定期的に検査を行うことにより、異常発生の兆候を読み取ることができ、放射線画像撮影装置の異常発生を予想することができ、事前に対処できる。尚、かかる検査方法により異常が検知された場合において、別個の検査方法により集光ユニットに異常がないことが判れば、輝尽性蛍光体ディテクタ又はレーザーユニットに異常があることが特定される。

【0007】(2) 更に、測定した信号出力値を統計的に処理することで、前記輝尽性蛍光体ディテクタ、前記励起光源ユニット及び前記集光ユニットの少なくとも一つの異常を検出すると好ましい。

【0008】(3) 本発明の放射線画像撮影装置は、放射線源と、前記放射線源から照射された放射線により潜像が形成された輝尽性蛍光体ディテクタに、励起光源ユニットから励起光を照射することによって輝尽光を放出させ、集光ユニットを介して画像情報を読み取る撮影装置と、励起光の非照射部分の間隔が広狭に変化するように励起光を変調する変調手段と、あらかじめX線または紫外線を照射された前記輝尽性蛍光体ディテクタから放射される輝尽光に対する信号出力値の状態から、前記輝尽性蛍光体ディテクタ、前記励起光源ユニット及び前記集光ユニットの少なくとも一つの異常を検出する異常検知手段とを有するので、従来技術のごとく、特別な試験用格子などの試験治具を準備することなく、撮影を行うだけで、前記輝尽性蛍光体ディテクタ、前記励起光源ユニット及び前記集光ユニットの少なくとも一つの異常を検出することができる。更に、放射線画像撮影装置の検査を自動的に例えば使用前に行うようにすることで、検査の手間が解消される。また、定期的に検査を行うことにより、異常発生の兆候を読み取ることができ、放射線画像撮影装置の異常発生を予想することができ、事前に対処できる。

【0009】(4) 更に、前記変調手段は、前記輝尽性蛍光体ディテクタへの励起光の非照射個所の幅寸法を、副走査または主走査に従って変化させていくと好ましい。

【0010】(5) 更に、前記変調手段は、前記輝尽性蛍光体ディテクタへの励起光を変化する周波数の波(正弦波、矩形波等)に変調すると好ましい。

【0011】(6) 更に、前記変調手段は、所定のタイミングで照射、非照射を繰り返すレーザーを含むと好ましい。

【0012】(7) 本発明の放射線画像撮影装置の異常通報システムは、前記放射線画像撮影装置に通信手段を設け、前記異常検知手段が探知した異常に関する情報が、前記通信手段を介してメンテナンスセンターに送信されるようになっているので、ユーザ自ら電話やFAXでメンテナンスセンターにいちいち連絡する手間がかからず、またメンテナンスセンター側で集中的に且つ効率的に放射線画像撮影装置を管理できるので便利である。

【0013】(8) 本発明の放射線画像撮影装置の異常通報システムは、前記放射線画像撮影装置(単独でも複数でも良い)を、ネットワークを介して接続したサーバーを備え、前記異常検知手段が検知した異常に関する情報が、前記ネットワークを介して前記放射線画像撮影装置から前記サーバーに取得されるようになっているので、前記サーバーを例えばメンテナンスセンターで管理するようにすれば、ユーザ側でメンテナンスセンターにいちいち連絡する手間がかからず、またメンテナンスセンター側で集中的に効率的に、複数の放射線画像撮影装置を管理できるので便利である。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。図1は、本実施の形態にかかる放射線画像撮影装置の異常通報システムの概略構成図である。病院A～Cにそれぞれ配置された放射線画像撮影装置10は、インターネットなどのネットワークNを介して、メンテナンスセンターDに管理されるサーバー20に接続されている。

【0015】図2は、病院Aに構築されたネットワークシステムを示す図である。尚、病院B、Cにも同様なシステムが構築されている。図2のネットワークシステムにおいて、3つの放射線画像撮影装置10と、プリントリンク11aを介するCTスキャン11と、ハードディスク12aを備えた履歴サーバ12と、2つのイメージャ13と、ハードディスク14aを備えたデータサーバと、プリントリンク15aを介するMRL15は、LANを介して接続され、又通信制御部(通信手段)16を介して、外部のサーバー20と接続されている。各放射線画像撮影装置10は、放射線源31と、撮影装置10bと、処理部10cとからなる。

【0016】図3は、放射線画像撮影装置の概略構成図である。撮影装置10bは、図3に示すように、放射線源31から照射され被写体を透過した放射線に基づく放射線画像を潜像として形成する輝尽性蛍光体ディテクタ10baと、輝尽性蛍光体ディテクタ10baに励起光を照射して潜像に応じて輝尽光を発光させる走査用半導体レーザー(赤色、赤外)10bbと、輝尽光の集光及び導光用のアクリル集光体10bcと、集光された輝尽光

を電氣的に増幅する光電子倍增管（PMT：フォトマル）10bdと、残像消去用のハロゲンランプ10beとを備える。撮影装置10bのフォトマル10bdからの信号（画像情報）は、図3に示すようにLogアンプ10bfと、A/D変換器10bgとを経て処理部10cに送出される。

【0017】処理部10cは、通常の制御手段、画像処理手段、LD駆動手段の他、レーザ光を所定の波形に変調するLD変調手段10caと、変調されたレーザ光が照射された輝尽性蛍光体ディテクタ10baからの読み取り信号と、レーザ光の変調状態とを比較して、輝尽性蛍光体ディテクタの劣化を検知するディテクタ異常検知手段10ccと、その結果を所定期間格納しておくデータ格納手段10cbとを備える。

【0018】ここで、ディテクタ異常検知手段10ccは、変調の状態（レーザ照射・非照射のパターン）と読み取り信号値とを比較し、変調の状態と読み取り信号の変化状態とがどれだけ異なっているかを数値的に算出し、この値が所定値を超えたとき輝尽性蛍光体ディテクタ10baが異常であると判断する。又、上記算出した値は、データ格納手段10cbに格納しておき統計的に処理することができる。

【0019】尚、ここで検出される異常は、厳密には、輝尽性蛍光体ディテクタ10ba、励起光源ユニットである半導体レーザ10bb、集光ユニット（ここでは励起光カットフィルタ10b、ビームスプリッタ10bcとフォトマル10bd）を含んだ撮影装置10bの異常であり、どちらかが異常であるかは判別できないが、他の方法で集光ユニットが正常であることを確認しておけば、半導体レーザ10bb或いは輝尽性蛍光体ディテクタ10baの異常と特定できる。

【0020】具体的に放射線画像撮影装置の検査方法について説明すると、先ずハロゲンランプ10beで輝尽性蛍光体ディテクタ10baの残像を消去する。つぎにX線源31から輝尽性蛍光体ディテクタ10baに対して被写体をおくことなくX線の照射を行う。この照射は、輝尽性蛍光体ディテクタ10ba全面について一様に行われることが望ましい。そして、輝尽性蛍光体ディテクタ10baに半導体レーザ10bbで変調した励起光を走査照射して、輝尽発光光を発生させ、これをアクリル集光体10bcでフォトマル10bdに導き、フォトマル10bdでこの光を光電増幅する。

【0021】「レーザ光の変調について」LD変調手段10caによるレーザ光の変調は、非照射部分の間隔が広狭に変化するようになるものであればどのようなものであってもよい。一例として、図4に示すように、1回の走査において非照射箇所R1を1つ形成するようにレーザ光を変調し、この励起光の非照射箇所R1の幅寸法を階段状に、副走査に従って減少させていくようにすることができる。また、変調を正弦波、矩形波状として、

低周波数から高周波数に変化させながら走査を行うこともできる。

【0022】本実施の形態によれば、一様に照射された輝尽性蛍光体ディテクタ10baに、励起光を非照射間隔が広狭に変化するように励起光を変調して照射し、その読み取り信号値の状態から輝尽性蛍光体ディテクタ10baの劣化を判断することができるから、特別の試験用格子を準備し、設置して撮影を行うことなく輝尽性蛍光体ディテクタの異常を検出できる。尚、最初に輝尽性蛍光体ディテクタ10baを照射して全領域において励起状態とするのには、撮影に使用するX線源31の他、輝尽性蛍光体ディテクタ10baを励起できる紫外線光源等を使用することもできる。

【0023】「統計的处理について」本例では、統計的处理は公知の手段である処理部10cのソフト的处理としてなされる。例えば1年間の同一条件の撮影分を統計的に比較し「高電圧値」が変化していく状態を監視し、この状態が変化していき閾値を超えた（下った）場合、異常が発生していると異常検知手段10ccが判断する。また、この判断は撮影ショット数（例えば1000ショット）ごとに行うことができる。

【0024】本実施の形態の検査を定期的に行うことにより、異常発生の前兆を読み取ることができ、放射線画像撮影装置の異常発生を予想することができ、事前に対処できる。更に、この異常検知手段10ccの検知結果をメンテナンスセンターDに通知できるようにしているので、メンテナンスセンターDでは、各放射線画像撮影装置の異常発生の有無、傾向を捉え、適正な処理を行うことで、集中的且つ効率的な管理を行うことができる。

【0025】図5は、本実施の形態である放射線画像撮影装置を含む撮影システムの概略構成を示す図である。図5に示すように、放射線撮影装置50は、画像読取部103と処理部102とを備える。

【0026】画像読取部103は、駆動源32に駆動された放射線源（ここではX線源）31からX線が照射された場合、このX線エネルギーの一部が蓄積され、その後、可視光やレーザ光等の励起光を照射すると蓄積されたX線エネルギーに応じて輝尽発光を示す輝尽性蛍光体を利用して、支持体上に蓄積性蛍光体を積層してなるプレート状の輝尽性蛍光体ディテクタ10baに、X線照射装置30から照射されたX線による人体等の被写体の放射線画像（X線透過平面像）情報を一旦蓄積記録したものに、レーザ光を走査して順次輝尽発光させ、この輝尽発光光を光電読取部20により光電的に順次読み取って画像信号を得るものである。そして、画像読取部3は、この画像信号読み取り後の輝尽性蛍光体ディテクタ10baに消去光を照射して、このディテクタ10baに残留するX線エネルギーを放出させ、次の撮影に備える。

【0027】この画像読取部103は、被写体である被

検体Pの放射線画像情報を輝尽性蛍光体ディテクタ10b aと、輝尽性蛍光体ディテクタ10b aに対する励起光としてのレーザ光を発生するレーザダイオード等からなるレーザ光源部（半導体レーザー）10b bと、レーザ光源部10b bを駆動するためのレーザ駆動回路105と、レーザ光源部10b bからのレーザ光を輝尽性蛍光体ディテクタ10b a上に走査させるための光学系107と、励起レーザ光により励起された輝尽発光を集光し、光電変換し、画像信号を得る光電読取部120とを有する。光電読取部120は、励起レーザ光により励起された輝尽発光を集光する集光体10b cと、集光体10b cにより集光された光を光電変換するフォトマルチプライヤ（光電子倍增管）10b dと、フォトマルチプライヤ10b dに電圧を加える高圧電源10aと、フォトマルチプライヤ（光電子倍增管）10b dからの電流信号を、増幅するLogアンプ10b fと、電流電圧変換・電圧増幅・A/D変換などにより、デジタル信号に変換する変換部10b gと、この変換部10b gにより変換されたデジタル信号を処理し、また補正されたデジタル信号を送信する処理部10cとを有し、読み取った放射線画像情報のデジタル信号を処理部102に送信する。なお、処理部10cは、RISCプロセッサで構成され、デジタル信号の応答遅れやムラなどを補正する。

【0028】画像読取部103は、更に、画像信号読取後の輝尽性蛍光体ディテクタ10b aに残留するX線エネルギーを放出させるために、消去光を照射するハロゲンランプ10b eと、このハロゲンランプ10b eを駆動するドライバ115とを有する。また、画像読取部103は、レーザ駆動回路105、高圧電源10a、Logアンプ10b f、変換部10b g、処理部10c、及び、ドライバ115をそれぞれ制御する制御部17を有する。また、画像読取部103のレーザ光源部10b b、光学系107、集光体10b c、フォトマルチプライヤ10b d及びハロゲンランプ10b eは、図示しない副走査ユニットとして一体的に、不図示のボールねじ機構により、レーザ走査方向と垂直な副走査方向に移動する。この副走査ユニットは、画像読取時に、移動する

ことにより副走査し、復動する間に、ハロゲンランプ10b eが発光することにより消去する。

【0029】処理部102は、パソコン本体部25と、キーボード26と、モニタ表示部27とを有し、画像読取部103から受信した放射線画像情報のデジタル信号を一旦、メモリ上に記憶し、画像処理し、キーボード26からの操作入力に応じて、モニタ表示部27への表示と画像処理を制御し、画像処理された放射線画像情報を出力する。

【0030】以上、本発明を実施の形態を参照して説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定して解釈されるべきではなく、適宜変更・改良が可能であることはもちろんである。放射線とは例えばX線をいうが、それに限られることはない。

#### 【0031】

【発明の効果】本発明によれば、本発明は、放射線画像撮影装置の異常を容易に検出できる放射線画像撮影装置の検査方法及び放射線画像撮影装置、並びに検出された異常を迅速に通報できる放射線画像撮影装置の異常通報システムを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態にかかる放射線画像撮影装置の異常通報システムの概略構成図である。

【図2】病院Aに構築されたネットワークシステムを示す図である。

【図3】放射線画像撮影装置の概略構成図である。

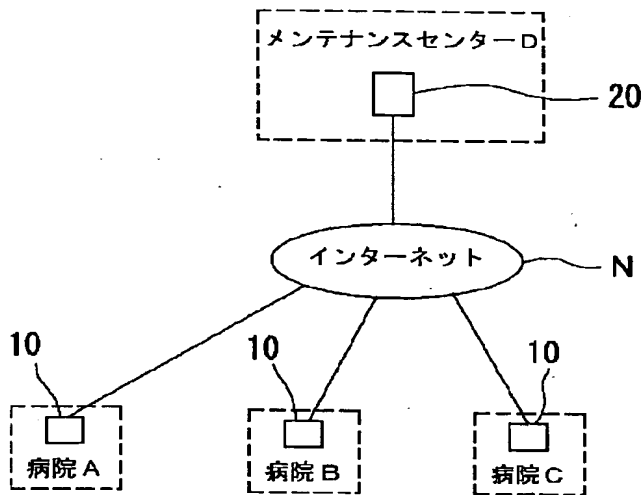
【図4】励起光の照射波形を示す図である。

【図5】本実施の形態である放射線画像撮影装置を含む撮影システムの概略構成を示す図である。

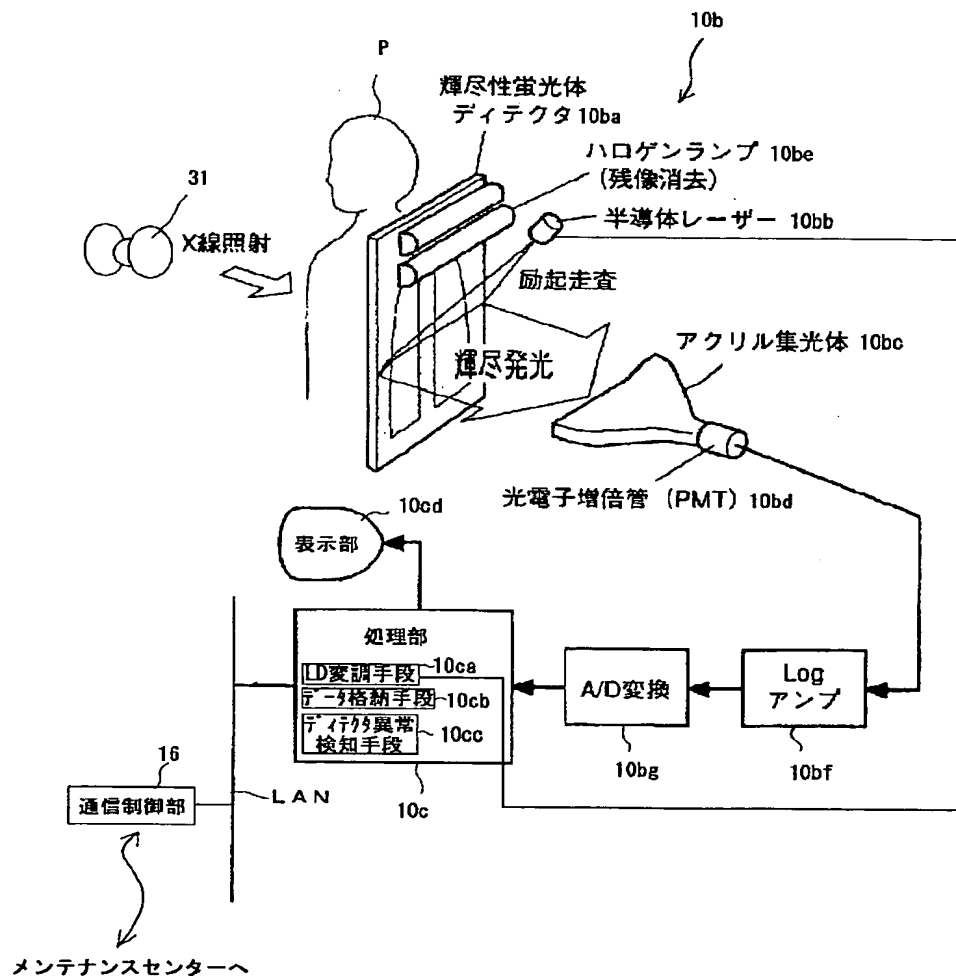
#### 【符号の説明】

- 10 放射線画像撮影装置
- 31 放射線源
- 10b 撮影装置
- 10c 処理部
- 16 通信制御部
- 20 サーバー

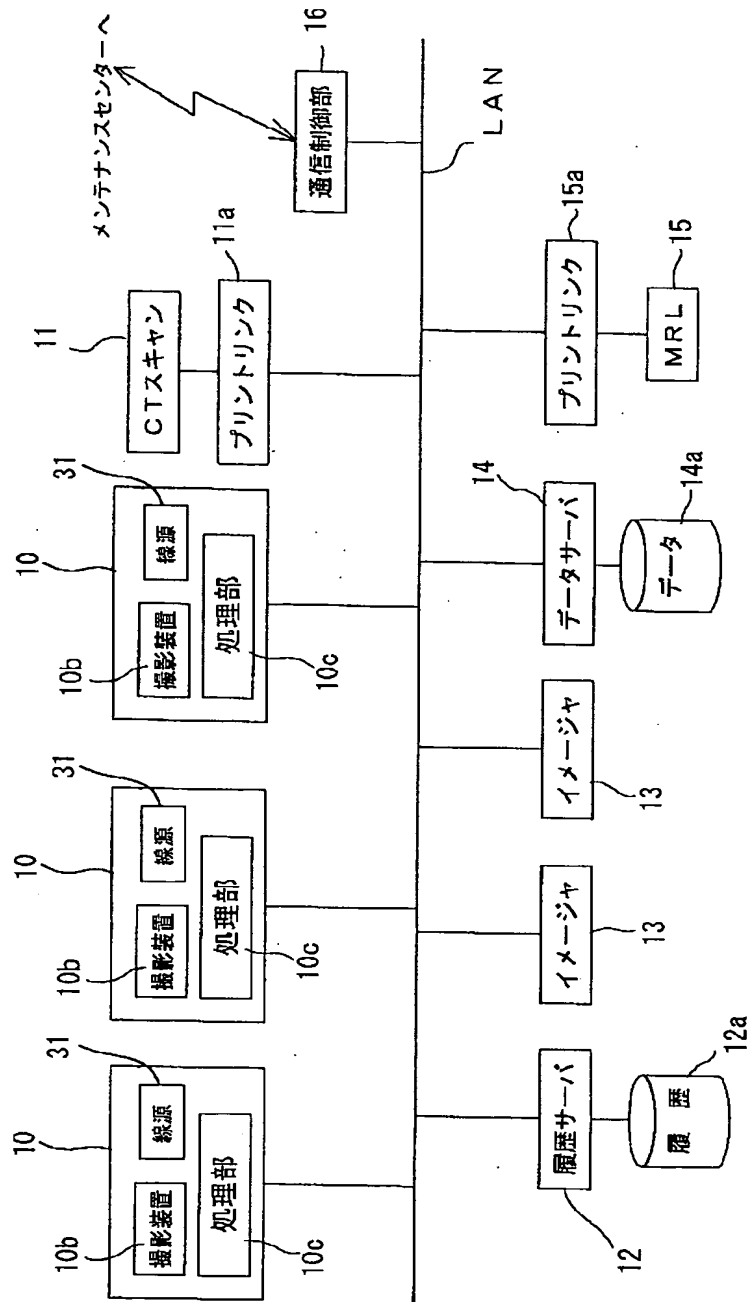
【図1】



【図3】

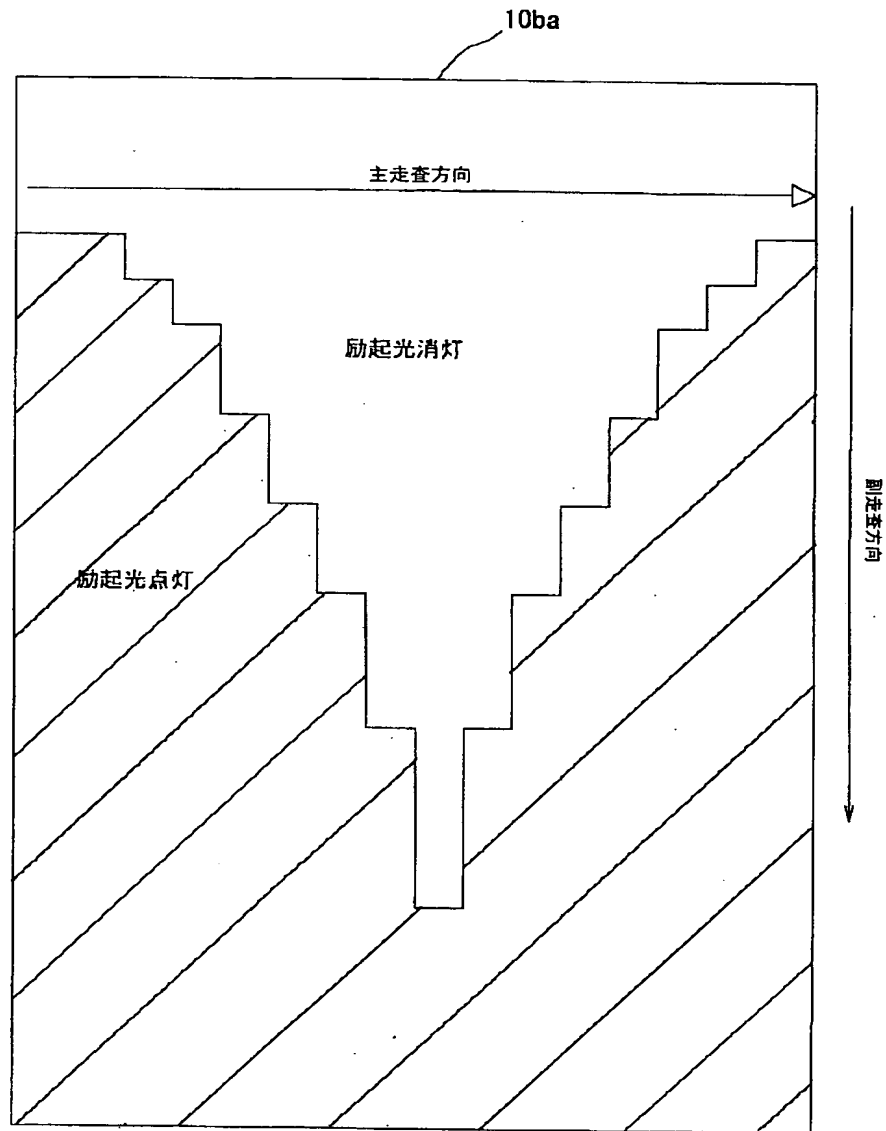


【図2】

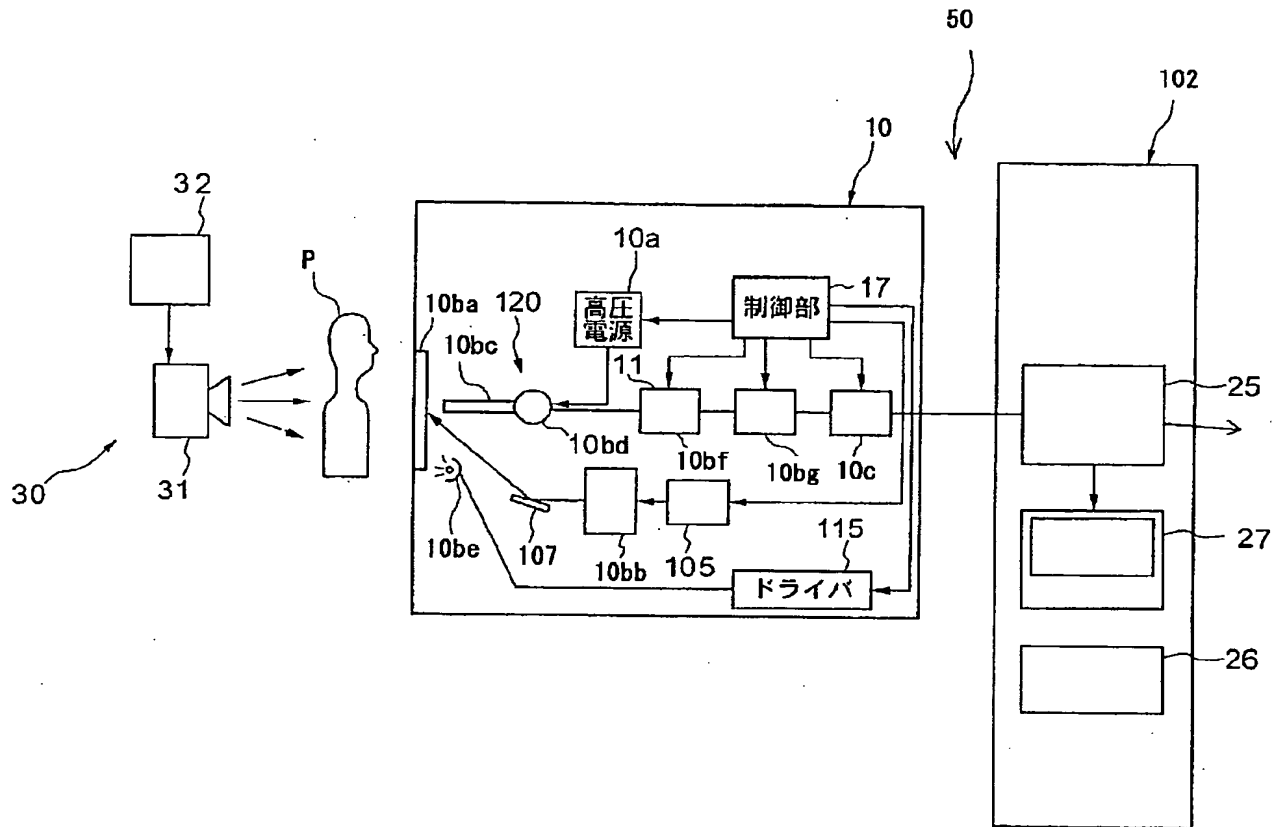




【図 4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G083 AA03 BB10 CC10 DD20  
 2H013 AC03 AC06 AC20  
 5C072 AA01 BA02 BA05 BA20 CA06  
 CA11 CA17 DA17 EA02 FA08  
 FB25 HA02 HB06 KA01 UA05  
 UA06 UA11 UA16 VA01 WA01  
 XA10